

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه لرستان  
دانشکده کشاورزی گروه گیاهپزشکی

پایان نامه جهت دریافت کارشناسی ارشد در رشته بیماری شناسی گیاهی

**عنوان پایان نامه:**

کنترل تلفیقی بیماری اسکالد جو در ارقام ایذه، نیمروز و جو بدون پوشینه

استاد راهنما:

**دکتر عیدی بازگیر**

اساتید مشاور:

مهندس سید مهدی شتاب بوشهری

**دکتر مصطفی درویش نیا**

نگارش:

**محبوبه محمدی**

## تعهدنامه

همه امتیازات این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه لرستان دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب در مجلات، سمینارها یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه لرستان (استاد یا اساتید راهنمای پایان‌نامه) و نام دانشجو با ذکر مأخذ ضمن کسب مجوز از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

تقدیم بہ

ہمسرم مہربانم

کہ سایہ مہربانیش سایہ سار زندگیم می باشد،  
او کہ اسوہ صبر و تحمل بودہ و مشکلات میر را برایم تسہیل نمود

و

گل ہای زندگیم ایلیا و اہورا

## پاسنگزاري

پاسنگزار کسافي هتمم که سراغاز تولد من هتمند. از يکي زاده شوم و از ديکري جاودانه. اسادي که سپيدي را بر تخته سياه زندگيم  
نگاشت و مادي که تار مويي از او پاي من سياه نامد.

ميان مهربانان کي توان گفت

که يار من چنين گفت و چنان کرد

مهمترين و عالي ترين لطف ناصحين و معاران گلستان علم و معرفت امر به زيبايي رسيدن و حکم به زيبا انديشيدن است، و معلم  
آن شمع فروزان که امانت دار روشن نگه داشتن نور انديشه در باغ وجود بي شمار آينده ساز است، رنج هاي بي شماري آوينه ي  
قلب خود نموده تا آن نور به رشد خود برسد

معلم از صدای شگفتن غنچه هاي فکر و انديشه بچه هاي استقامت و انقلاب سرودي براي آينده ي پر نور و اميد ساخته اند، و آن  
پيش سوي دروازه هاي ترقي، سربلندي، معرفت و انسانيت است پس مي توان به وجود تو، اي معلم گرامي صميانه دل  
بست، که با وجود تو نفس باد صبا مشک فشان خواهد شد عالم پيردگر باره جوان خواهد شد

اي بزرگان انسانيت - کليد داران باغ بزرگ علم و معرفت - معلمان انسان ساز، محبت و صفياتان را ارج مي نهم. و دست پر  
مهربان را مي فشارم.

از استاد با کمالات و شايسته؛ جناب آقاي دکتر عيدي بازگير که در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی، از پيچ کلي در اين عرصه بر  
من دينغ نمودند و زحمت راهنمائي اين رساله را بر عهده گرفتند.

از استاد بصور و با تقوا، جناب آقای مهندس سید مهدی شتاب بوشهری، که زحمت مشاوره این رساله را در حالی منتقل شدند که بدون مساعدت ایشان، این پروژه به نتیجه مطلوب نمی رسید.

و از استاد فرزانه و دلسوز؛ جناب آقای دکتر مصطفی درویش نیا که زحمت مشاوره این رساله را منتقل شدند؛ کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از آقایان مهندس طباطبائی و مهندس لک زاده در مرکز تحقیقات کشاورزی اهواز که بی شک بدون حمایت ما و راهنمایی های ایشان این مهم به انجام نمی رسید، قدردانی می کنم.

از دوست عزیزم خانم مهندس مریم شاهی و ند به دلیل یاری های بی چشمداشت ایشان که بسیاری از سختی ها را برایم آسانتر نمودند، قدردانی می کنم.

از همسرم که با قلبی آکنده از عشق و معرفت محیطی سرشار از سلامت و امنیت و آرامش و آسایش برای من فراهم آورده است، قدردانی می نمایم.

و از پدر و مادر عزیزم که در تمام این مدت قدم به قدم تنها می گذاشند، برای تمام روزهایی که گذشت و برای تحمل تمام دغدغه ها و نگرانی هایم از صمیم قلب سپاسگزارم.

باشد که این خردترین، بخشی از زحمات آنان را پاس گوید.

## چکیده:

قارچ *Rhynchosporium secalis* عامل بیماری اسکالد است که یکی از مخرب‌ترین بیماری‌های جو در سراسر جهان است. این بیماری باعث کاهش ۴۰ درصدی عملکرد و کاهش کیفیت دانه می‌شود

در این آزمایش برای کنترل بیماری اسکالد از القاکننده‌های مقاومت مانند بیون و تریکودرما، مخلوط بیون و تریکودرما همچنین قارچ کش پروپیکونازول روی سه رقم جو شامل ایزه، نیمروز و لخت استفاده شد.

این آزمایش مزرعه‌ای بصورت آزمایش اسپلینت پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در پنج تیمار و سه تکرار اجرا گردید. اندازه‌گیری شدت و درصد آلودگی، در شرایط آلودگی طبیعی با مخلوطی از کاه و کلش آلوده به اسپور، با استفاده از روش ساری - پرسکات صورت گرفت. نتایج تجزیه داده‌ها نشان از معنی‌دار بودن اثر تیمارها و ارقام بر روی شدت و درصد آلودگی بود. مقایسه‌ی میانگین درصد آلودگی در تیمارهای بیون، تریکودرما و پروپیکونازول نشان داد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین این سه تیمار وجود ندارد. همچنین بین تیمار بیون+ تریکودرما و شاهد نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. درصد آلودگی در بیون ۳۲/۸۱ درصد، تریکودرما ۳۲/۷۳ درصد، تیمار پروپیکونازول ۲۱/۰۴ درصد، تیمار بیون + تریکودرما ۵۳/۳۳ درصد و تیمار شاهد ۶۰/۰۵ درصد بود. میزان کاهش درصد آلودگی در تیمارهای بیون و تریکودرما ۴۵ درصد و در تیمارهای پروپیکونازول و بیون + تریکودرما به ترتیب برابر ۶۴ درصد و ۱ درصد بوده است. مقایسه میانگین‌های درصد آلودگی در گیاه نشان داد که بین دو رقم جو لخت و ایزه از نظر آماری تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. رقم نیمروز با ۲۲/۹۰ درصد کم‌ترین و رقم جو لخت با ۴۹/۵۵ درصد بیشترین درصد آلودگی را نشان دادند.

کلمات کلیدی: بیماری اسکالد، بیون، تریکودرما، جو، کنترل تلفیقی

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: مقدمه

۲	۱-۱) تاریخچه و اهمیت جو
۳	۱-۲) سطح زیر کشت و میزان تولید جو در جهان، ایران و خوزستان
۴	۱-۳) بیماری سوختگی برگ جو (اسکالد) و اهمیت آن در ایران و جهان
۴	۱-۴) اهداف و فرضیات

### فصل دوم: مرور منابع

۷	۲-۱) بیماری سوختگی برگ جو (اسکالد)
۷	۲-۱-۱) تاریخچه، انتشار و اهمیت اقتصادی
۸	۲-۱-۲) اسکالد و خسارت آن
۹	۲-۱-۳) گیاهان میزبان
۱۱	۲-۱-۴) علائم بیماری
۱۳	۲-۱-۵) مکانیسم آلودگی <i>R. secalis</i>
۱۴	۲-۱-۶) توسعه قارچ در بافت میزبان
۱۷	۲-۱-۷) تولید اندام بارده قارچ
۱۷	۲-۲) ارگانیسم عامل بیماری
۱۷	۲-۲-۱) طبقه بندی و نامگذاری
۱۹	۲-۲-۲) منشا <i>R. secalis</i>
۲۰	۲-۲-۳) <i>R. secalis</i> یک پاتوژن بسیار متغیر
۲۰	۲-۳) کنترل بیماری اسکالد جو
۲۰	۲-۳-۱) کنترل شیمیایی
۲۱	۲-۳-۲) کنترل زراعی
۲۲	۲-۳-۳) استفاده از ارقام مقاوم
۲۲	۲-۳-۴) کنترل بیولوژیکی



۲۲	۲-۳-۴-۱) تعاریف و اصول کنترل بیولوژیک
۲۳	۲-۴- مباحث کنترل بیولوژیک
۲۴	۲-۴-۱) مقاومت القایی
۲۴	۲-۴-۱-۱) مقاومت اکتسابی سیستمیک
۲۴	۲-۴-۱-۲) مقاومت القایی سیستمیک
۲۸	۲-۵) فعال‌کننده‌های گیاهی
۲۸	۲-۵-۱) محرک‌های میکروبی سیستم دفاعی گیاه
۲۹	۲-۵-۲) فعال‌کننده‌های شیمیایی
۲۹	۲-۵-۲-۱) مواد معدنی
۲۹	۲-۵-۲-۲) مواد آلی طبیعی
۳۰	۲-۵-۲-۳) مواد شیمیایی آلی سنتز شده
۳۰	۲-۵-۲-۳-۱) ترکیب BABA
۳۰	۲-۵-۲-۳-۲) ترکیب ۲ و ۶ - دی کلرو ایزونیکوتینیک اسید
۳۰	۲-۵-۲-۳-۴) ترکیب پروبنازول
۳۰	۲-۱-۲-۳-۴) مشتقات سیکلوپروپان کربوکسیلیک
۳۱	۲-۵-۲-۳-۵) BTH
۳۱	۲-۶) استفاده از قارچ‌ها در بیوکنترل بیماری‌های قارچی
۳۲	۲-۶-۱) بررسی کلی تریکودرما
۳۲	۲-۶-۲) مکانیسم‌هایی که تریکودرما در رویارویی با پاتوژن به کار می‌برد
۳۲	۲-۶-۲-۱) استفاده از میکوپارازیتسم
۳۳	۲-۶-۲-۲) آنزیم‌های تخریب‌کننده دیواره سلولی
۳۳	۲-۶-۲-۲-۱) کیتینازها
۳۳	۲-۶-۲-۲-۲) گلوکانازها
۳۴	۲-۶-۲-۲-۳) پروتئازها
۳۴	۲-۶-۲-۲-۴) آنتی‌بیوسیس و متابولیت‌های ثانویه
۳۵	۲-۶-۲-۲-۵) رقابت
۳۵	۲-۶-۳) برهم‌کنش گیاه و تریکودرما
۳۵	۲-۶-۳-۱) کلونیزه کردن ریشه گیاه

۳۶	۲-۳-۶-۲) افزایش دهنده رشد گیاه
۳۷	۲-۳-۶-۳) القای پاسخ‌های دفاع گیاه
۳۸	۲-۳-۶-۴) برهمکنش گیاه، پاتوژن، تریکودرما
۳۹	۲-۷) مروری بر تحقیقات انجام شده در جهان با استفاده از تریکودرما در القا مقاومت
۴۴	۲-۸) مروری بر تحقیقات انجام شده در جهان با استفاده از بیون در القا مقاومت
۴۸	۲-۹) مروری بر تحقیقات انجام شده در جهان بر روی اسکالد جو

### فصل سوم: مواد و روش‌ها

۵۳	۳-۱) مشخصات محل اجرای طرح
۵۴	۳-۲) مشخصات هواشناسی محل اجرای طرح
۵۵	۳-۳) مشخصات کلی آزمایش و تیمارها
۵۵	۳-۴) مشخصات ارقام مورد آزمایش
۵۵	۳-۴-۱) رقم نیمروز
۵۶	۳-۴-۲) رقم ایزده
۵۷	۳-۴-۳) رقم جو لخت
۵۸	۳-۵) تهیه سوسپانسیون اسپور تریکودرما
۵۸	۳-۵-۱) استفاده از لام گلبول‌شمار
۵۹	۳-۶) عملیات کاشت
۵۹	۳-۶-۱) تهیه زمین و روش کاشت
۶۰	۳-۶-۲) آماده سازی بذر
۶۱	۳-۶-۳) تیمار کردن بذور با سوسپانسیون تریکودرما
۶۲	۳-۶-۴) زمان کشت
۶۳	۳-۷) عملیات داشت
۶۳	۳-۷-۱) تیمار با بیون
۶۳	۳-۷-۲) نحوه آلوده‌سازی مزرعه
۶۳	۳-۷-۲-۱) جمع آوری کاه و کلش آلوده
۶۴	۳-۷-۲-۲) کشت پاتوژن عامل بیماری
۶۵	۳-۷-۲-۳) تلقیح مزرعه توسط پاتوژن عامل بیماری

۶۷	۳-۷-۳) سمپاشی
۶۷	۳-۷-۴) مبارزه با آفات و علف‌های هرز
۶۸	۳-۸) ارزیابی بیماری
۶۸	۳-۸-۱) روش ساری- پرسکات
۷۲	۳-۹) زمان برداشت
۷۲	۳-۱۰) صفات مورد بررسی در طول دوره رشد
۷۲	۳-۱۰-۱) تعیین تعداد پنجه در بوته
۷۲	۳-۱۱) صفات مورد بررسی در زمان برداشت
۷۲	۳-۱۱-۱) تعداد سنبله در واحد سطح
۷۲	۳-۱۱-۲) تعداد سنبلچه در سنبله
۷۲	۳-۱۱-۳) تعداد دانه در سنبله و وزن دانه در سنبله
۷۲	۳-۱۱-۴) تعیین وزن هزار دانه
۷۳	۳-۱۱-۵) ارتفاع بوته
۷۳	۳-۱۱-۶) تعیین تعداد پنجه بارور در بوته
۷۳	۳-۱۲) تجزیه آماری و نرم‌افزارهای مورد استفاده

#### فصل چهارم: نتایج

۷۵	۴-۱) شدت بیماری برگی
۷۶	۴-۱-۱) اثر تیمار بر شدت آلودگی
۷۸	۴-۱-۲) اثر رقم بر شدت آلودگی برگی
۷۹	۴-۲) درصد آلودگی در گیاه
۷۹	۴-۲-۱) اثر تیمار بر درصد آلودگی
۸۱	۴-۲-۲) اثر رقم بر درصد آلودگی در گیاه
۸۲	۴-۲-۳) اثر متقابل تیمار و رقم بر درصد آلودگی در گیاه
۸۳	۴-۳) تعداد پنجه
۸۳	۴-۳-۱) اثر تیمار بر تعداد پنجه
۸۵	۴-۳-۲) اثر رقم بر تعداد پنجه زنی
۸۵	۴-۳-۳) اثر متقابل رقم و تیمار بر تعداد پنجه

۸۶	۴-۴) تعداد پنجه بارور
۸۶	۴-۴-۱) اثر تیمار بر تعداد پنجه بارور
۸۷	۴-۴-۲) اثر رقم بر تعداد پنجه بارور
۸۸	۴-۴-۳) اثر متقابل رقم و تیمار بر تعداد پنجه بارور
۸۹	۴-۵) تعداد سنبله در متر مربع
۸۹	۴-۵-۱) تاثیر تیمار بر تعداد سنبله
۹۰	۴-۵-۲) تاثیر رقم بر تعداد سنبله
۹۱	۴-۵-۳) تاثیر متقابل رقم و تیمار بر تعداد سنبله
۹۲	۴-۶) ارتفاع بوته
۹۲	۴-۶-۱) اثر تیمار بر ارتفاع بوته
۹۳	۴-۶-۲) اثر رقم بر ارتفاع بوته
۹۳	۴-۶-۳) اثر متقابل رقم و تیمار بر ارتفاع بوته
۹۴	۴-۷) طول خوشه
۹۴	۴-۷-۱) اثر تیمار بر طول خوشه
۹۵	۴-۷-۲) اثر رقم بر طول خوشه
۹۵	۴-۷-۳) اثر متقابل رقم و تیمار بر طول خوشه
۹۶	۴-۸) تعداد سنبلچه در سنبله
۹۶	۴-۸-۱) اثر تیمار بر تعداد سنبلچه در سنبله
۹۷	۴-۸-۲) اثر رقم بر تعداد سنبلچه در سنبله
۹۷	۴-۸-۳) اثر متقابل رقم و تیمار بر تعداد سنبلچه در سنبله
۹۸	۴-۹) تعداد دانه در سنبله
۹۸	۴-۹-۱) اثر تیمار بر تعداد دانه در سنبله
۹۹	۴-۹-۲) اثر رقم بر تعداد دانه در سنبله
۱۰۰	۴-۹-۳) اثر متقابل رقم و تیمار بر تعداد دانه در سنبله
۱۰۱	۴-۱۰) وزن دانه در سنبله
۱۰۱	۴-۱۰-۱) اثر تیمار بر وزن دانه در سنبله
۱۰۲	۴-۱۰-۲) اثر رقم بر وزن دانه در سنبله
۱۰۳	۴-۱۰-۳) اثر متقابل رقم و تیمار بر وزن دانه در سنبله

- ۱۰۴ (۴-۱۱) وزن هزار دانه
- ۱۰۴ (۴-۱۱-۱) اثر تیمار بر وزن هزار دانه
- ۱۰۵ (۴-۱۱-۲) اثر رقم بر وزن هزار دانه
- ۱۰۶ (۴-۱۱-۳) اثر متقابل رقم و تیمار بر وزن هزار دانه
- ۱۰۷ (۴-۱۲) همبستگی شدت بیماری برگگی با صفات اندازه گیری شده
- ۱۰۷ (۴-۱۳) همبستگی درصد آلودگی در گیاه با صفات اندازه گیری شده
- ۱۰۸ (۴-۱۴) روند تغییرات شدت بیماری برگگی و وزن هزار دانه در تیمارهای مختلف
- ۱۰۹ (۴-۱۵) روند تغییرات شدت بیماری برگگی و وزن هزار دانه در ارقام مختلف
- ۱۱۰ (۴-۱۶) روند تغییرات درصد آلودگی و وزن هزار دانه در تیمارهای مختلف
- ۱۱۱ (۴-۱۷) روند تغییرات درصد آلودگی و وزن هزار دانه در ارقام مختلف

### فصل پنجم: بحث

- ۱۱۳ (۵) بحث
- ۱۲۱ (۵-۱) پیشنهادات
- ۱۲۳ فهرست منابع

## فهرست جداول

- ۱۰ جدول (۲-۱) گیاهان میزبان قارچ عامل اسکالد
- ۴۸ جدول (۲-۲) طیف حفاظتی بیون در محصولات مختلف بر علیه پاتوژن‌های گیاه
- ۵۴ جدول (۳-۱) متوسط ماهیانه آمار هواشناسی طی سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱
- ۵۶ جدول (۳-۲) مشخصات زراعی و مورفولوژیکی رقم نیمروز
- ۵۷ جدول (۳-۳) مشخصات زراعی و مورفولوژیکی رقم ایذه
- ۶۰ جدول (۳-۴) نقشه اجرای طرح
- ۶۱ جدول (۳-۵) تست درصد جوانه زنی بذور
- ۷۶ جدول (۴-۱) نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر تیمارها و ارقام مختلف بر شدت بیماری برگی و درصد آلودگی
- ۷۷ جدول (۴-۲) مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای مختلف بر شدت آلودگی برگی بیماری اسکالد جو
- ۷۸ جدول (۴-۳) مقایسه میانگین تاثیر ارقام ایذه، نیمروز و لخت بر شدت آلودگی برگی بیماری اسکالد جو
- ۸۰ جدول (۴-۴) مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای بیون، تریکودرما، پروپیکونازول، بیون+ تریکودرما و شاهد بر درصد آلودگی بیماری اسکالد در گیاه
- ۸۱ جدول (۴-۵) مقایسه میانگین تاثیر ارقام ایذه، نیمروز و لخت بر درصد آلودگی بیماری اسکالد
- جدول (۴-۶) نتایج حاصل از تجزیه واریانس تاثیر ارقام و تیمارهای مختلف بر
- ۸۳ تعداد پنجه، تعداد پنجه بارور، تعداد سنبله در متر مربع، ارتفاع بوته، طول خوشه، تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله و وزن هزار دانه
- ۸۴ جدول (۴-۷) مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای بیون، تریکودرما، پروپیکونازول، بیون+ تریکودرما و شاهد بر تعداد پنجه
- ۹۵ جدول (۴-۸) مقایسه میانگین تاثیر ارقام ایذه، نیمروز و لخت بر طول خوشه
- ۹۷ جدول (۴-۹) مقایسه میانگین تاثیر ارقام ایذه، نیمروز و لخت بر تعداد سنبلچه در سنبله
- ۱۰۲ جدول (۴-۱۰) مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای بیون، تریکودرما، پروپیکونازول، بیون+ تریکودرما و شاهد بر وزن دانه در سنبله

- ۱۰۷ جدول ۱۱-۴) ضریب همبستگی شدت بیماری برگ‌گی با صفات
- ۱۰۸ جدول ۱۲-۴- ضریب همبستگی درصد آلودگی در گیاه با صفات

## فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۴) تاثیر متقابل ارقام و تیمارهای مختلف بر کاهش درصد آلودگی بیماری اسکالد جو ۸۲
- نمودار ۲-۴) تاثیر ارقام ایزه، نیمروز و لخت بر تعداد پنجه‌زنی ۸۵
- نمودار ۳-۴) تاثیر تیمارهای تیمارهای بیون، تریکودرما، پروپیکونازول، بیون + تریکودرما و شاهد بر تعداد پنجه بارور ۸۶
- نمودار ۴-۴) تاثیر ارقام ایزه، نیمروز و لخت بر تعداد پنجه بارور ۸۷
- نمودار ۵-۴) تاثیر متقابل ارقام و تیمارهای مختلف روی تعداد پنجه بارور ۸۹
- نمودار ۶-۴) تاثیر تیمارهای تیمارهای بیون، تریکودرما، پروپیکونازول، بیون + تریکودرما و شاهد بر تعداد سنبله در مترمربع ۹۰
- نمودار ۷-۴) تاثیر ارقام ایزه، نیمروز و لخت بر روی تعداد سنبله در مترمربع ۹۱
- نمودار ۸-۴) تاثیر تیمارهای تیمارهای بیون، تریکودرما، پروپیکونازول، بیون + تریکودرما و شاهد بر ارتفاع بوته ۹۲
- نمودار ۹-۴) تاثیر ارقام ایزه، نیمروز و لخت روی ارتفاع بوته ۹۳
- نمودار ۱۰-۴) تاثیر تیمارهای تیمارهای بیون، تریکودرما، پروپیکونازول، بیون + تریکودرما و شاهد بر طول خوشه ۹۴
- نمودار ۱۱-۴) تاثیر تیمارهای بیون، تریکودرما، پروپیکونازول، بیون + تریکودرما و شاهد بر تعداد سنبلچه در سنبله ۹۶
- نمودار ۱۲-۴) تاثیر تیمارهای تیمارهای بیون، تریکودرما، پروپیکونازول، بیون + تریکودرما و شاهد بر تعداد دانه در سنبله ۹۸
- نمودار ۱۳-۴) تاثیر ارقام ایزه، نیمروز و لخت بر تعداد دانه در سنبله ۹۹
- نمودار ۱۴-۴) اثر متقابل ارقام و تیمارهای مختلف بر تعداد دانه در سنبله ۱۰۱
- نمودار ۱۵-۴) تاثیر ارقام ایزه، نیمروز و لخت بر وزن دانه در سنبله ۱۰۳
- نمودار ۱۶-۴) تاثیر تیمارهای بیون، تریکودرما، پروپیکونازول، بیون + تریکودرما و شاهد بر وزن هزار دانه ۱۰۴
- نمودار ۱۷-۴) تاثیر ارقام ایزه، نیمروز و لخت بر وزن هزار دانه ۱۰۵
- نمودار ۱۸-۴) روند تغییرات شدت بیماری برگ‌گی و وزن هزار دانه در تیمارهای ۱۰۹



مختلف

۱۱۰ نمودار ۱۹-۴) روند تغییرات شدت بیماری برگی و وزن هزار دانه در ارقام مختلف  
جو

۱۱۰ نمودار ۲۰-۴) روند تغییرات درصد آلودگی در گیاه و وزن هزار دانه در تیمارهای  
مختلف

۱۱۱ نمودار ۲۱-۴) روند تغییرات درصد آلودگی در گیاه و وزن هزار دانه در ارقام  
مختلف

## فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲) علائم آلودگی به *R. secalis* در جو، چاودار و دیگر گراس‌ها ۱۲
- شکل ۲-۲) رخنه در کوتیکول توسط قارچ عامل اسکالد و توسعه میسلیوم زیر کوتیکولی ۱۴
- شکل ۲-۳) رخنه میسلیوم به داخل مزوفیل ۱۶
- شکل ۲-۴) فروپاشی مزوفیل به دلیل پراکنده شدن میسلیوم ۱۶
- شکل ۲-۵) مورفولوژی کنیدی‌های نژادهای *R. Secalis* بر روی میزبان‌ها ۱۹
- شکل ۲-۶) فعالسازی ژن‌های دفاعی مختلف ۲۵
- شکل ۲-۷) عوامل دخیل فعالسازی در مسیرهای دفاعی تنظیم‌کننده سالیسیک اسید و اتیلن ۲۶
- شکل ۳-۱) محل اجرای طرح ۵۳
- شکل ۳-۲) نمای کلی طرح ۵۹
- شکل ۳-۳) آزمون بررسی قوه نامبه و تست جوانه زنی بذور ۶۱
- شکل ۳-۴) تیمار کردن بذور با سوسپانسیون تریکوردما ۶۲
- شکل ۳-۵) عملیات کشت ۶۲
- شکل ۳-۶) بیون و محلول پاشی با محلول بیون ۶۳
- شکل ۳-۷) مزرعه آلوده به بیماری اسکالد ۶۷
- شکل ۳-۸) نمونه‌های آلوده به اسکالد بر روی محیط کشت و اسپور قارچ عامل بیماری ۶۵
- شکل ۳-۹) کاه و کلش خرد شده و آلوده به قارچ عامل اسکالد ۶۶
- شکل ۳-۱۰) اولین علائم آلودگی در مزرعه ۶۷
- شکل ۳-۱۱) تعدادی از علف‌های هرز مشاهده شده در مزرعه آزمایشی ۶۸
- شکل ۳-۱۲) علائم بیماری اسکالد در تیمارهای مختلف ۷۱

فصل اول

مقدمه

## ۱- مقدمه

### ۱-۱- تاریخچه و اهمیت جو

جو یکی از غلات مهم در سطح جهان می‌باشد و به عنوان یکی از گیاهان اهلی شده اولیه نقش مهم و اساسی در پیشرفت بشر و تهیه غذای اصلی او داشته است و همچنین به عنوان منبع مهم سه ماده ضروری کربوهیدرات‌ها، پروتئین و فیبر بوده است. بقایای مربوط به باستان‌شناسی دانه‌های جو در مکان‌های مختلف در نواحی حاصلخیز بین‌النهرین یافت شده است که نشان می‌دهد این محصول حدوداً ۱۰۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح اهلی شده است (Badr et al., 2000).

جو زراعی (*Hordeum vulgare sp. vulgare*) از غلات یکساله متعلق به خانواده گرامینه است. جنس *Hordeum* از ۳۲ گونه تشکیل شده است که شامل انواع دیپلوئید و پلی‌پلوئید، یکساله و چندساله است. جو وحشی *Hordeum vulgare sp. Spontaneum* بعنوان اجداد جو زراعی در نظر گرفته می‌شود (Bothmer, 1992; Nevo, 1992).

جو دارای فصل رشد کوتاه و عملکرد بالقوه بالایی بوده که در محیط‌های متنوع و وسیعی از زمین‌های کشاورزی قابل کشت می‌باشد. سطح زیر کشت آن در ایران پس از گندم در مرتبه دوم بوده و در طیف اکولوژیکی وسیعتری نسبت به سایر غلات قابل کشت می‌باشد، بنابراین برای نواحی نامساعدی که کشت غلات دیگر به دلیل شوری یا خشکی نسبی دچار نقصان می‌گردد، گیاه مناسبی می‌باشد. خصوصیات که موجب شده جو از لحاظ کشاورزی و اقتصادی اهمیت ویژه‌ای داشته باشد عبارتند از: سازگاری اکولوژیکی بالا و قابلیت کشت در عرض‌های جغرافیایی مختلف، استفاده در تغذیه انسان و دام‌ها، ارزش غذایی بالای مالت آن و استفاده در صنایع نوشابه‌سازی (Langer and